

**Penggunaan Logik Kabur dalam Penilaian Kepuasan Pelanggan
di IPG Kampus Dato' Razali Ismail**Mas Norbany Abu Samah^{1*} Nur Ruzaini Che Mansor², Yuslaini Yunus³^{1,2,3} IPG Kampus Dato' Razali Ismail, Kuala Nerus, Terengganu

ARTICLE INFO

Article history:

Received 10 Oktober 2022

Accepted 02 November 2022

Published 30 November 2022

Keywords:

Logik Kabur

Model Fuzzy Mamdani

Kepuasan Pelanggan

ABSTRACT

Kepuasan pelanggan merupakan isu yang penting dalam pelbagai sektor termasuk dalam institusi pendidikan. Kehendak dan keperluan pelajar serta pensyarah selaku pelanggan kepada sesebuah institusi perlu dipenuhi oleh pihak pengurusan bagi memastikan perkhidmatan yang ditawarkan berkualiti. Prestasi sesebuah organisasi diukur daripada kepuasan pelanggan terhadap keperluan mereka. Isu kepuasan pelanggan tidak hanya berlaku di Malaysia malahan juga di luar negara. Aduan dan rungutan mengenai kemudahan dan perkhidmatan yang disediakan menjadi penyebab kepada tercetusnya kajian ini. Justeru, kajian ini dijalankan bagi menentukan tahap kepuasan pelajar dan pensyarah terhadap perkhidmatan dan kemudahan yang disediakan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail. Responden kajian terdiri daripada pelajar dan pensyarah yang dipilih secara pensampelan rawak bersrta. Data dikumpulkan berdasarkan soal selidik yang diedarkan secara dalam talian dan merangkumi tujuh dimensi. Analisis deskriptif dilakukan menggunakan *SPSS 26 for windows* dan seterusnya analisis Logik kabur menggunakan *Matlab R2020b for windows*. Logik kabur menggunakan pemboleh ubah linguistik yang diberi darjah keanggotaan. Sistem inferens kabur menggunakan model Fuzzy Mamdani digunakan bagi mengolah data. Seterusnya untuk mendapatkan output terdapat empat tahap yang perlu dilakukan iaitu pengaburan, aturan, inferensi dan defuzzifikasi. Dapatan kajian ini membolehkan pihak pengurusan mengekalkan prestasi sedia ada dan membuat penambahbaikan berterusan dari masa ke semasa untuk menjamin kualiti perkhidmatan dan kepuasan pelanggan.

* Corresponding author. *E-mail*
address: masnorbany@ipgm.edu.my

PENGENALAN

Kepuasan pelanggan di sesebuah institusi khususnya institusi perkhidmatan merupakan kunci kepada standard kualiti perkhidmatan institusi berkenaan. Ini kerana pelanggan selaku penilai utama berhak menerima perkhidmatan berkualiti sejajar dengan apa yang mereka hasratkan. Justeru, setiap institusi yang menawarkan perkhidmatan kepada pelanggan perlu memberi penekanan terhadap kualiti perkhidmatan mereka agar pihak pelanggan berpuas hati dengan perkhidmatan yang diberikan (Mohd Abdullah & Norazura, 2020). Keprihatinan tersebut digambarkan melalui strategi transformasi perkhidmatan awam yang terkandung dalam Rancangan Malaysia Kesepuluh (RMK-10).

Bagi menjayakan hasrat kerajaan untuk menjadikan Malaysia sebagai sebuah negara yang berdaya saing dan mampu menyediakan perkhidmatan yang berkualiti tinggi, pihak kerajaan telah merangka lima strategi transformasi perkhidmatan iaitu merangka perkhidmatan awam yang berorientasi rakyat, mempercepat penyampaian melalui

pengurusan *outcomes* utama yang telus dan bertanggungjawab, memperkukuh peranan kerajaan sebagai pemudah cara efektif bagi pertumbuhan yang dipacu oleh sektor swasta, memacu produktiviti bagi memastikan penggunaan kewangan yang berhemah dan merasionalisasi dan membangun kapasiti kerajaan (RMK-10, 2011-2015). Sejar dengan hasrat RMK-10 ini, kualiti perkhidmatan pengurusan di Institut Pendidikan Guru (IPG) juga perlu dipertingkatkan.

Sebagai sebuah institusi pendidikan, kelestarian pengurusan kualiti di IPG adalah penting untuk menghasilkan pendidikan yang berkualiti untuk pelanggan. Pengurusan di IPG menggunakan Sistem Pengurusan Kualiti (SPK) sebagai panduan dalam memastikan perkhidmatan yang disediakan menepati kehendak pelanggan. Sistem ini disediakan berdasarkan keperluan ISO 21001:2018 EOMS yang bertujuan untuk memastikan penyediaan dan penghasilan perkhidmatan kepada pelanggan iaitu pelajar selaras dengan keperluan standard yang telah ditetapkan. Panduan SPK mengandungi maklumat organisasi, dasar kualiti, objektif kualiti dan pengurusan berasaskan risiko berdasarkan empat peringkat dokumen iaitu Manual Kualiti, Prosedur Kualiti, Arahan Kerja dan Dokumen Sokongan. Penggunaan prosedur kualiti bermula pada tahun 2000 di Institut Pendidikan Guru Kampus (IPGK) dan ini bertujuan untuk meningkatkan kualiti perkhidmatan dan produk yang dihasilkan. Namun masih terdapat rungutan terutama diterima daripada pelajar terhadap kualiti perkhidmatan yang ditawarkan. Isu ini dihadapi oleh semua institusi pendidikan samada dalam atau luar negara (Kholifah, 2018).

Walaupun pelaksanaan prosedur kualiti MS ISO telah digunakan selama hampir dua dekad, aduan pelanggan, terutama daripada pelajar masih diterima. Di samping itu, penambahbaikan terhadap kemudahan dan perkhidmatan ini tidak hanya berlaku di IPG tetapi juga institusi dan sektor lain. Dan ini bukan hanya di Malaysia tetapi juga di luar negara. Kajian yang dilakukan oleh Kholifah (2018) dalam satu siri wawancara dengan pelajar kolej pendidikan Matematik di UIN Raden Intan Lampung mendapati bahawa kemudahan dan prasarana yang disediakan tidak memuaskan seperti LCD tidak mencukupi. Pelajar juga diminta untuk mencari kemudahan itu sendiri.

Di institusi pendidikan kantin merupakan kemudahan yang penting. Kajian ini dilakukan oleh Yahya & Sharuddin (2015) berikutan aduan yang diterima oleh pihak pengurusan Kolej Komuniti Ledang mengenai kafeteria di kolej tersebut. Kajian oleh Ningrum (2014) terhadap perpustakaan Universiti Muhammadiyah Surakarta dijalankan setelah mendapati ada keluhan pelajar mengenai keselesaan bilik, perkhidmatan kakitangan, koleksi buku, akses internet, dan kemudahan lain. Ya et al., (2003) melakukan kajian terhadap pelajar UITM Kelantan mengenai kepuasan pelanggan terhadap kemudahan dan kualiti perkhidmatan mendapati bilik kuliah tidak kalis bunyi, bahan rujukan di perpustakaan tidak mencukupi dan tidak terkini, dan perkhidmatan internet yang tidak memuaskan di perpustakaan mempengaruhi kecemerlangan akademik pelajar. Nazar (2006) mendapati bahawa masalah bilik kuliah yang tidak dapat menampung kapasiti pelajar dan peralatan seperti OHP, LCD tidak mencukupi di Fakulti Pendidikan.

Kajian-kajian dalam bidang kualiti pengurusan mendapati amalan pengurusan dipengaruhi oleh beberapa faktor yang wujud secara bersama. Antara faktor tersebut termasuklah komitmen pengurusan (Asante & Ngulube, 2020; Alghamdi, 2018), aduan pelanggan (Madihatun & Sharifah Hayati, 2020; Nur Hamizah & Sern, 2020; Alghamdi, 2018), pengurusan sumber (Siti Zurina et al., 2019; Alghamdi, 2018; ISO, 2015), penambahbaikan berterusan (Alghamdi, 2018; ISO, 2015). Ringkasnya, dapatan kajian lepas mendapati terdapat banyak faktor yang mempengaruhi kualiti perkhidmatan sesebuah institusi tetapi impaknya berbeza berdasarkan fungsi dan jenis perkhidmatan sesebuah institusi. Justeru, bagi mengenal pasti sejauh mana kualiti pengurusan dalam konteks IPG Kampus Dato' Razali Ismail, kajian ini wajar dilaksanakan bagi menentukan tahap kepuasan pelanggan iaitu pelajar dan pensyarah dalam aspek kemudahan dan perkhidmatan.

OBJEKTIF KAJIAN

1. Mengetahui tahap kepuasan pelajar terhadap kualiti perkhidmatan dan kemudahan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail.
2. Mengetahui tahap kepuasan pensyarah terhadap kualiti perkhidmatan dan kemudahan di IPG Kampus Dato' Razali Ismail.

KAJIAN LITERATUR

Kualiti perkhidmatan merupakan komponen penting yang perlu diutamakan dalam sesebuah institusi pendidikan. Ini bersesuaian dengan peranan institusi pendidikan dalam menyumbang kepada pembangunan negara kerana sistem pendidikan yang baik akan melahirkan pelajar yang berkualiti dan seterusnya memberi kesan positif kepada pembangunan ekonomi negara. Kualiti perkhidmatan didapati mempunyai hubungan yang signifikan dengan kepuasan pelanggan (Mohd Abdullah et al., 2020; Alghamdi, 2018). Justeru, untuk meningkatkan kualiti perkhidmatan di IPG, kepuasan pelanggan khususnya pelajar harus diberi perhatian.

Sebagai pelanggan, pelajar akan mencapai kepuasan apabila sesuatu perkhidmatan memenuhi kehendak mereka. Perkhidmatan akan dianggap berkualiti jika layanan yang diterima melebihi jangkaan yang mereka harapkan (R. Anitha et al., 2016). Kebanyakan kajian berkaitan kepuasan pelanggan sering menggunakan model kualiti perkhidmatan SERVQUAL yang dibangunkan oleh Parasuraman et al. (1988) sebagai asas kajian (Nur Hamizah et al., 2020; R. Anitha et al., 2016). SERVQUAL yang mengandungi lima konstruk seperti aspek fizikal, kebolehpercayaan, responsif, jaminan dan empati berfungsi untuk mengenal pasti jurang potensi antara jangkaan dan kualiti sebenar perkhidmatan. Dapatan kajian menunjukkan nilai min kelima-lima konstruk berada pada tahap tinggi menunjukkan responden berpuas hati dengan perkhidmatan yang telah diberikan oleh institut yang dikaji.

Dapatan daripada kajian-kajian tersebut mendorong pengkaji untuk mengenal pasti tahap kepuasan pelajar selaku pelanggan di IPGK. Kajian ini akan memberi tumpuan terhadap sejauh mana pelajar berpuas hati dengan kualiti perkhidmatan dan kemudahan yang disediakan di IPGK berdasarkan aspek kewujudan, kebolehpercayaan, responsif, jaminan, akses, kecekapan dan empati. Fokus utama kajian tertumpu kepada kemudahan dan perkhidmatan di Unit Peperiksaan dan Penilaian (UPP), Jabatan Hal Ehwal Pelajar (JHEP), bilik kuliah, perpustakaan dan kafeteria. Aplikasi kawalan “logik kabur” mengandungi tiga tahap utama iaitu tahap pengaburan yang merupakan pemetaan dari input jelas ke set kabur, tahap inferensi yang membangkitkan aturan kabur dan tahap berdasarkan kawalan “Logik kabur” penegasan yang merupakan pemindahan output dari nilai kabur ke nilai jelas. Bagi kepentingan kajian ini, tahap pengaburan menggunakan lengkung PI dan lengkung S bagi mewakili fungsi keanggotaan. Tahap inferensi menggunakan kaedah *additive (sum)* dan tahap penegasan yang menggunakan kaedah sentroid.

Jadual 1: Ringkasan Kajian yang berkaitan dengan Kepuasan Pelanggan (KP)

Pengkaji (tahun)	Objektif	Konstruk	Kaedah Analisis	Dapatan	
Shokouhyar et al (2020)	Mengkaji faktor-faktor pembelian yang mempengaruhi KP	faktor-selepas yang KP	Kewujudan, empati, keyakinan, responsif and kebolehpercayaan.	Teknik kluster RFM	Setiap pelanggan mempunyai berbeza pendapat terhadap peralatan
Sezgen et al., (2019)	Mengkaji faktor utama perkhidmatan kemudahan kapal terbang murah	faktor KP dalam kemudahan kapal terbang	Perkhidmatan penerbangan	“Latent Semantic Analysis”	Faktor penyelesaian tempat duduk dan tempat letak kaki, pengurusan bagasi dan tingkahlaku staf kabin mempengaruhi KP.
Li, et al (2021)	KP perkhidmatan perbankan keselamatan, pembelajaran kualiti perkhidmatan	dalam : E – pembelajaran pengguna, keselamatan sistem dan perbankan	Perkhidmatan awan, kualiti perkhidmatan, E – pembelajaran pengguna, keselamatan sistem perbankan	Structural equations modelling (SEM).	Perkhidmatan awan adalah faktor utama dalam KP

Rukuni & Maziriri (2020)	Data kesediaan corona-virus mempengaruhi kepuasan pelanggan dalam pembelian barangan runcit di Afrika Selatan	Sanitasi pintu masuk kedai, Sanitasi barangan dirak, sanitasi di kaunter, arahan penjarakan, waktu warga emas membeli	T- statistik.	Dapatan menunjukkan faktor-faktor yang dikaji mempengaruhi KP
Usman et al (2019)	Mengkaji peranan kualiti sistem pengurusan terhadap peniaga kecil	Kewujudan, responsif, kebolehpercayaan, keyakinan, empati, harga dan jualan	ANOVA	Dapatan menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan dalam faktor-faktor yang dikaji
Nunkoo et al (2020)	Mengkaji hubungan antara kualiti perkhidmatan dan KP di Afrika Selatan	Kemudahan tempat tinggal dan kecekapan pekerja	Kebolehpercayaan komposit (CR), dan average variance extracted (AVE).	Dapatan menunjukkan kualiti perkhidmatan mempengaruhi kepuasan pelanggan berdasarkan sistem penataran
Uzir et al (2020)	Mengkaji pengaruh media sosial dalam hubungan antara kualiti perkhidmatan dan KP	Kualiti produk, kualiti perkhidmatan, nilai dan penggunaan media sosial	Regresi	Dapatan menunjukkan terdapat hubungan yang positif dan signifikan.

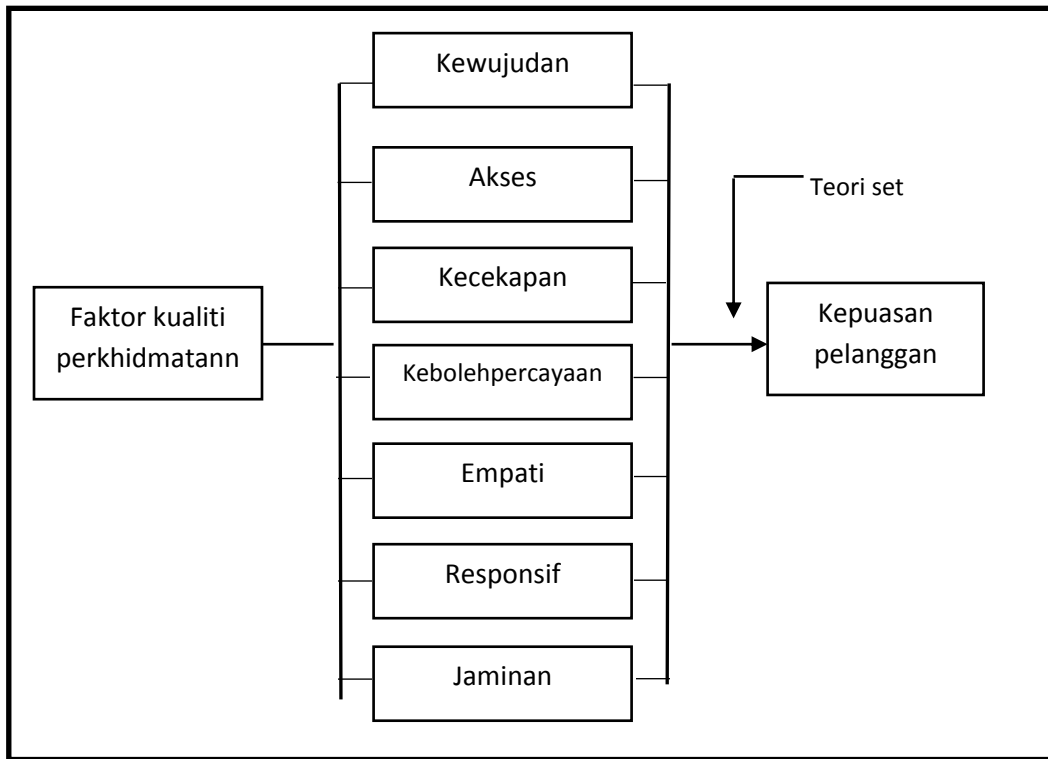
Berdasarkan tinjauan yang dibuat, didapati bahawa pemboleh ubah yang dikaji, dimensi SERVQUAL, serupa dengan beberapa kajian sebelumnya. Kaedah untuk menganalisis data juga dilihat pelbagai seperti SEM, ANOVA dan SPSS. Walau bagaimanapun, kajian ini memilih untuk menganalisis data menggunakan SPSS.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini mengaplikasikan pendekatan kuantitatif yang menggunakan instrumen soal selidik dalam talian untuk mengumpulkan data kajian. Instrumen soal selidik adalah diubahsuai daripada instrumen kepuasan pelanggan di UTM yang dilaksanakan Minhat (2013), Yahya & Sharuddin (2015) dan Ramli et al., (2009). Instrumen ini dibangunkan menggunakan Model SERVQUAL dengan dua dimensi tambahan iaitu kecekapan dan akses disamping dimensi jaminan, kebolehpercayaan, kewujudan, empati, responsif, kecekapan, dan akses. Kajian ini merangkumi empat fasa iaitu fasa 1 ialah analisis dokumen untuk mengenalpasti isu yang dihadapi di IPG Kampus Dato' Razali Ismail. Fasa ke dua melibatkan fasa mengedarkan instrumen kajian secara dalam talian. Fasa ke tiga melibatkan fasa analisis data menggunakan 'Statistical Package for Social Science' (SPSS) version 26 dan logik kabur dianalisis menggunakan Matlab R2020b. Fasa ke empat adalah penulisan laporan kajian.

Dalam kajian ini, kaedah logik kabur digunakan untuk mengukur tahap kepuasan dalam kalangan pelajar dan pensyarah terhadap perkhidmatan dan kemudahan. Sistem kawalan logik kabur (KLK) adalah sistem pakar waktu-nyata (*real-time expert system*) yang memanfaatkan logik kabur untuk memanipulasikan pemboleh ubah kuantitatif. Ciri operasi sistem ini dapat didefinisikan dengan lebih baik menggunakan ungkapan bahasa dalam kawalan logik kabur di mana penyelesaian secara kejituan dengan angka adalah tidak sesuai digunakan. Tiga tahap KLK iaitu pengaburan, inferensi dan penegasan. Tahap KLK yang pertama iaitu pengaburan melibatkan pemetaan dari pemasukan tegas ke set kabur yang terdiri daripada penentuan dimensi yang digunakan dan membentuk set kabur. Berdasarkan Rajah 1, dimensi konseptual kajian terdiri daripada kewujudan, akses, kecekapan, kebolehpercayaan, empati, responsif dan jaminan dalam faktor kualiti perkhidmatan telah digunakan untuk mengukur tahap kepuasan pelajar dan pensyarah.



Rajah 1: Dimensi Konseptual Kajian

Sampel Kajian

Dalam kajian ini, pemilihan saiz sampel dibuat berdasarkan Jadual Penentuan Saiz Sampel Krejcie dan Morgan (1970). jumlah keseluruhan responden yang dicadangkan ialah seramai 285 orang. Ini kerana jumlah keseluruhan pelajar adalah seramai 1105 orang. Bagi populasi yang besar, persampelan rawak mudah adalah kaedah terbaik untuk dilaksanakan. Pengkaji telah memilih untuk menggunakan teknik persampelan rawak dalam penyelidikan ini. Sampel kajian terdiri daripada pelajar Program Ijazah Sarjana Muda Pendidikan dan pensyarah di IPGKDRI.

Jadual 2 : Profil responden

Kategori	%
Jantina	
Lelaki	26.3
Perempuan	73.7
Program	
PPISMP	35.8
PISMP	64.2

Ambilan	
PPISMP Jun 2020	34.60
PISMP Jun 2020	35.50
PISMP Jun 2019	10.10
PISMP Jun 2018	11.00
PISMP Jun 2017	10.70
Opsyen	
Bahasa Melayu	22.00
Bahasa Inggeris	24.30
Pendidikan Islam	33.90
Sejarah	9.60
Lain - lain	10.2

Pengumpulan Data/Instrumen

Instrumen kajian ini mengandungi 27 soalan yang mengambil masa tidak lebih daripada 15 minit untuk dijawab. Bahagian B diukur menggunakan skala Likert yang mempunyai lima pilihan. Menurut Chua (2011), skala Likert dengan 5 pilihan mempunyai titik tengah iaitu pilihan yang 'tidak pasti'. Ini membolehkan responden menyatakan pendapat neutral. Skala likert 1 hingga 5 digunakan untuk responden menyatakan tahap persetujuan mereka terhadap setiap item. Ia mengandungi lima tahap iaitu mewakili tidak berpuas hati (1), kurang berpuas hati (2), agak berpuas hati (3) berpuas hati (4) dan sangat berpuas hati (5)

Tujuh dimensi diwakili dalam soal kajian penyelidikan iaitu responsif (3 item), kebolehpercayaan (4 item), ketara (4 item), jaminan (5 item), dan empati (4 item), kecekapan (3 item), dan mudah diakses (4 item). Pengkaji menyediakan jangka masa yang sesuai untuk responden menjawab soal selidik dengan jujur dan ikhlas. Ini bagi memastikan maklum balas yang diterima dapat digunakan oleh pihak pengurusan untuk meningkatkan mutu dan kualiti perkhidmatan. Menurut Said (2018), kegagalan menggunakan kaedah pengumpulan data yang berkesan boleh mengakibatkan maklumat tidak tepat dan kabur. Bagaimanapun, pengkaji menukar peraturan kepada tidak menerima respons apabila mendapati bilangan respons yang diterima melebihi saiz sampel yang diperlukan. Penggunaan *google form* lebih fleksibel kerana ia boleh diakses pada bila-bila masa dan di mana-mana sahaja dengan capaian internet. Selain itu, kaedah ini dapat menjimatkan masa dan kos.

Pelajar terdiri daripada program asas dan pelajar Sarjana Muda Pendidikan. program persediaan mengambil masa satu tahun manakala ijazah Sarjana Muda Perguruan mengambil masa empat tahun. pelajar ini merupakan calon yang berjaya dalam ujian kelayakan dan temu duga yang diadakan. Responden pelajar dari semester 1 hingga 7 yang merangkumi pelbagai pilihan seperti TESL, pengajian Islam, Sejarah, Sains, dan Pendidikan Jasmani Kesihatan.

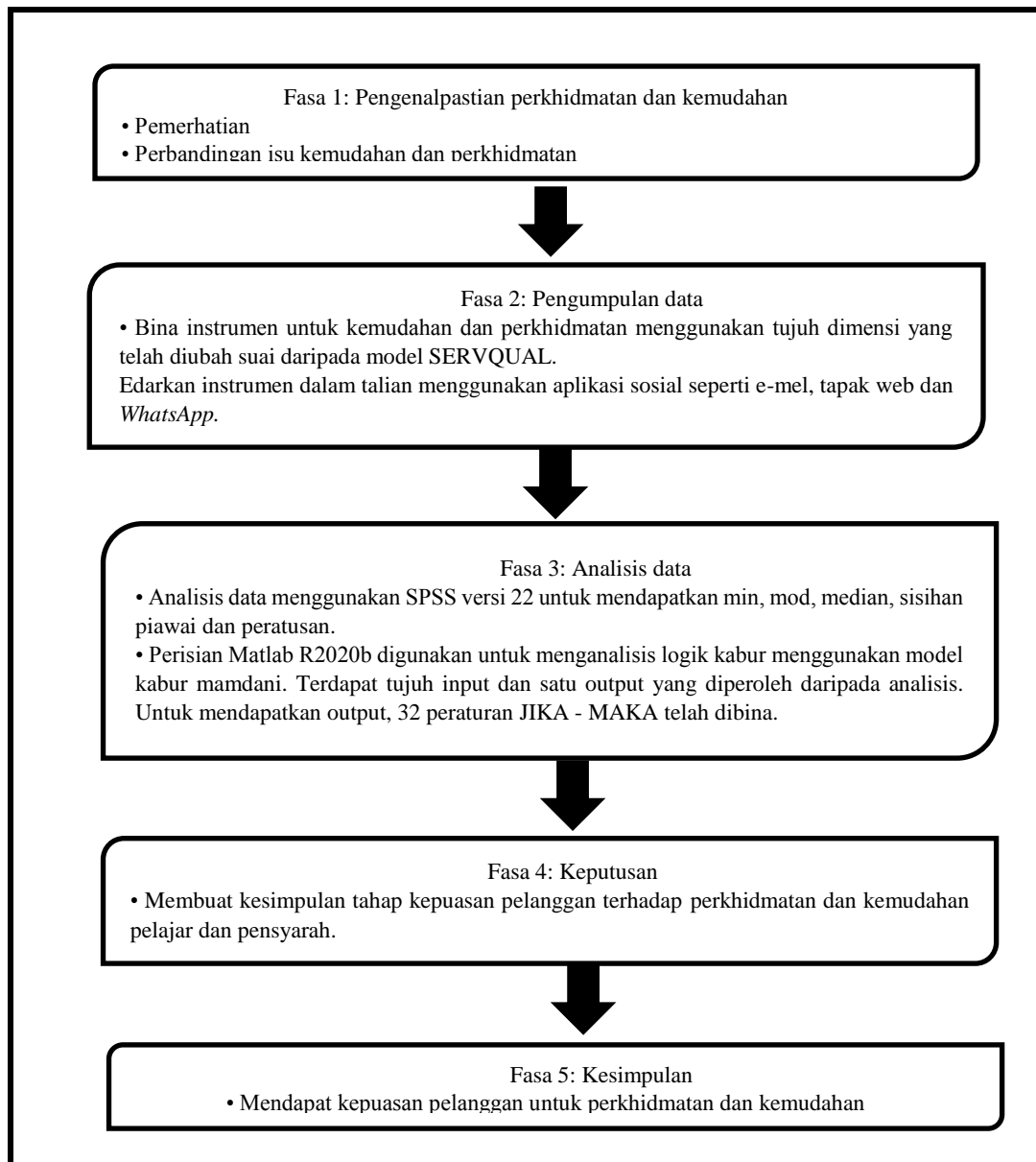
Dalam kajian ini, pemilihan saiz sampel dibuat berdasarkan Jadual Penentuan Saiz Sampel Krejcie dan Morgan (1970). jumlah keseluruhan responden yang dicadangkan ialah seramai 285 orang. Ini kerana jumlah keseluruhan pelajar adalah seramai 1105 orang. Bagi populasi yang besar, persampelan rawak mudah adalah kaedah terbaik untuk dilaksanakan. Pengkaji telah memilih untuk menggunakan teknik persampelan rawak dalam penyelidikan ini.

Data yang diperoleh daripada SPSS ialah min, mod, dan kebolehpercayaan (α). Nilai min dan mod digunakan untuk menggabungkan kawalan logik kabur. Kesahan instrumen boleh mengukur apa yang patut diukur dan boleh mengukur pembolehubah dengan tepat (Samah, 2016). Analisis kebolehpercayaan digunakan untuk mengkaji maklumat skala pengukuran dan item yang dibina. Pekali kebolehpercayaan berangka iaitu Alpha Cronbach digunakan untuk memastikan ketekalan pernyataan dalam skala. Nilai Alpha Cronbach menunjukkan nilai 0.959 dan ini menunjukkan bahawa instrumen memberikan kebolehpercayaan dan kekuatan yang tinggi kerana nilai alpha melebihi 0.90 (Milward & Hopkins, 1998).

Data analisis

Kajian ini dijalankan dalam empat fasa. Pertama, proses pemerhatian saintifik dan perbandingan isu perkhidmatan dan kemudahan institusi. Fasa kedua kajian melibatkan proses pengedaran instrumen kajian kepada pelajar di IPG Kampus Dato' Razali Ismail melalui *google form*. Seterusnya, fasa ketiga ialah proses analisis data menggunakan 'Statistical Package for Social Science' (SPSS) versi 22 for windows dan fuzzy logic analysis menggunakan Matlab

R2020b for windows. Analisis menggunakan SPSS bertujuan untuk mendapatkan nilai mod, min, peratusan dan sisihan piawai bagi setiap soalan dalam soal selidik. Hasil analisis adalah penting untuk mendapatkan maklum balas daripada responden berhubung tahap kepuasan mereka terhadap perkhidmatan dan kemudahan di institusi ini dan boleh dijadikan asas kepada perancangan pengurusan bagi meningkatkan kualiti perkhidmatan institusi khususnya bagi memenuhi kehendak pelanggan, iaitu pelajar. Rajah 2 menunjukkan empat fasa yang terdapat dalam kajian ini



Rajah 2: Reka bentuk kajian mengikut fasa

Analisis Logik Kabur

Seterusnya, nilai min dan mod yang diperolehi digunakan dalam Matlab R2020b for windows untuk menganalisis logik kabur. Input dan output yang digunakan dalam kajian ini perlu diketahui sebelum analisis data menggunakan Matlab dilakukan. Terdapat tujuh input iaitu ketara, jaminan, empati, kebolehcapaian, responsif, kebolehppercayaan, dan kecekapan. Manakala pembolehubah keluaran bagi kajian ini ialah tahap kepuasan.

Kemudian lima label linguistik ditetapkan untuk penilaian input iaitu sangat buruk, buruk, sederhana, baik dan sangat baik. Manakala bagi pembolehubah bersandar terdapat lima label linguistik yang ditetapkan untuk keluaran iaitu cemerlang, baik, sederhana, lemah, dan sangat lemah. Seterusnya, julat pelbagai pembolehubah ditetapkan. Pembolehubah bersandar ialah penilaian proses. Penilaian kepuasan biasanya diperolehi selepas atribut dan proses dinilai.

Untuk proses penilaian, peraturan perlu ditetapkan. Mod digunakan untuk menentukan peraturan yang akan dibina. Seterusnya membentuk asas bagi logik kabur untuk mendapatkan keluaran kabur. Sistem berasaskan peraturan kabur yang digunakan ialah IF-THEN. Peraturan ini adalah implikasi yang menunjukkan kebenaran prasyarat. Sambungan linguistik "DAN" digunakan untuk menyambung setiap input yang ditetapkan. Peraturan kabur boleh lebih daripada satu. penggabungan peraturan dilakukan untuk mendapatkan kesimpulan keseluruhan bagi setiap peraturan yang disumbangkan. Terdapat dua kaedah untuk menentukan penggabungan peraturan. Walau bagaimanapun, penyelidik telah memilih untuk menggunakan sistem peraturan konjungsi.

Analisis ini melibatkan tiga peringkat: fuzzification, inferens, dan defuzzification. Tahap kekaburan mewakili fungsi keahlian menggunakan lengkung S. Tahap kekaburan mewakili fungsi keahlian menggunakan lengkung S. Fungsi keahlian ditakrifkan oleh nilai dan darjah keahlian.

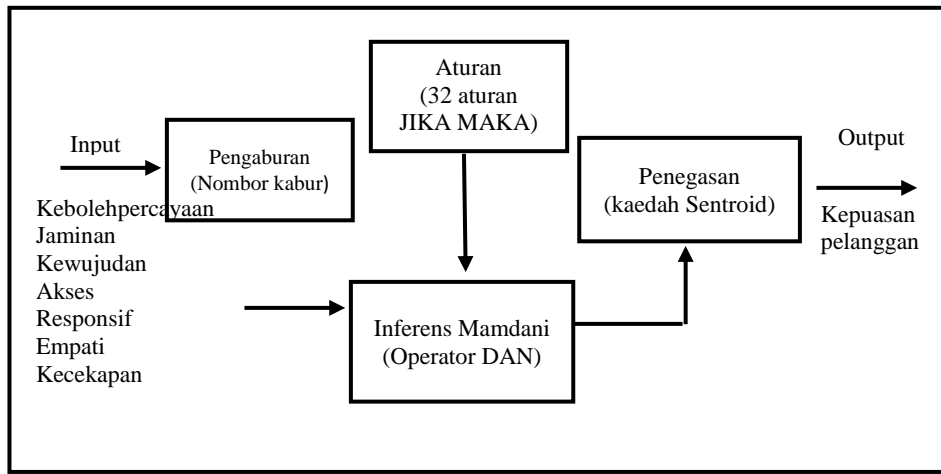
PERBINCANGAN DAN DAPATAN KAJIAN

Analisis dapatan kajian telah dilaksanakan dengan menggunakan perisian Matlab R2020b. Perisian ini membolehkan analisis logik kabur menjadi lebih mudah dan fleksibel. Jadual 2.0 menunjukkan pemboleh ubah dalam sistem logik kabur.

Jadual 3: Pemboleh Ubah dalam Sistem Logik Kabur

Fungsi	Pemboleh ubah	Semesta perbicaraan
Input	Kebolehppercayaan	[1,10]
	Responsif	[1,10]
	Empati	[1,10]
	Jaminan	[1,10]
	Akses	[1,10]
	Kewujudan	[1,10]
	Kecekapan	[1,10]
Output	Tahap kepuasan	[0,25]

Analisis dibuat menggunakan Matlab dengan *Fuzzy Logic Toolbox* R2020b. Perisian ini membolehkan analisis logik kabur menjadi lebih mudah dan fleksibel. Rajah 2.0 menunjukkan model logik kabur dengan hubungan input-output yang terdiri daripada empat komponen iaitu, pengaburan, inferens, penegasan, dan aturan. Kaedah sentroid digunakan dalam penegasan manakala kaedah maksimum dipilih dalam fasa pengumpulan. Manakala dalam membentuk aturan logik kabur, kaedah *Design of Experiment* (DOE) menggunakan pecahan faktorial diimplementasikan.

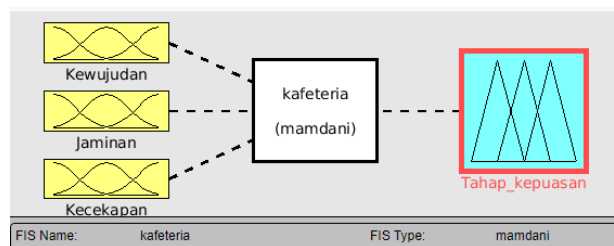


Rajah 3 : Model Logik Kabur

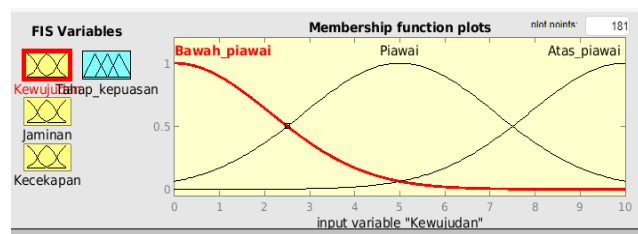
Jadual 4: Dimensi linguistik

Dimensi	Dimensi linguistik
Kebolehppercayaan	Buruk, biasa, baik
Kewujudan	Bawah piawai, piawai, atas piawai
Kecekapan	Perlahan, neutral, laju
Jaminan	Rendah, sederhana, tinggi
Empati	Buruk, sederhana, baik
Akses	Sukar, sederhana, senang
Responsif	Lambat, purata, cepat
Tahap kepuasan	Sangat tidak baik, kurang baik, sederhana, baik, cemerlang

Seterusnya, input mengikut konstruk yang ditentukan dimasukkan ke dalam Kotak Alat Logik Fuzzy. Dalam Kotak Alat Logik Fuzzy, FIS dapat dibangun, diubah, dan dipantau menggunakan lima alat GUI utama: Editor FIS, Editor Fungsi Keanggotaan, Editor Peraturan, Rule Viewer, dan Surface. Contohnya dapat dilihat seperti berikut:



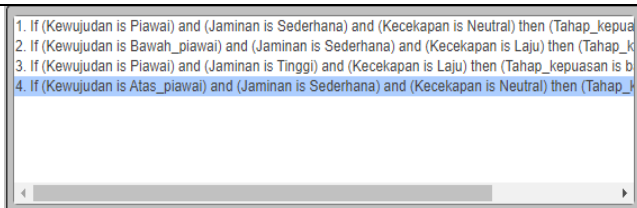
Rajah 4: Fuzzy Inference System (FIS) Editor



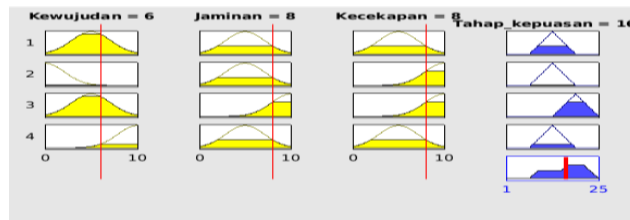
Rajah 5 : Fungsi Keanggotaan

Jadual 5: Tahap Kepuasan Pelanggan untuk kemudahan dan perkhidmatan

Perkhidmatan dan Kemudahan	Pelajar	Tahap Kepuasan		
		Linguistik dan darjah keanggotaan	Pensyarah	Linguistik dan darjah keanggotaan
Kafeteria	16.4	Baik $\mu = 0.57$	13.1	Sederhana $\mu = 0.98$
UPP	20	Baik $\mu = 0.83$	21	Baik $\mu = 0.67$
Perpustakaan	19	Baik $\mu = 1$	18	Baik $\mu = 0.83$
HEP	16	Sederhana and Baik $\mu = 0.5$	19	Baik $\mu = 1$
Bilik Kuliah	17.1	Baik $\mu = 0.68$	17.1	Baik $\mu = 0.68$

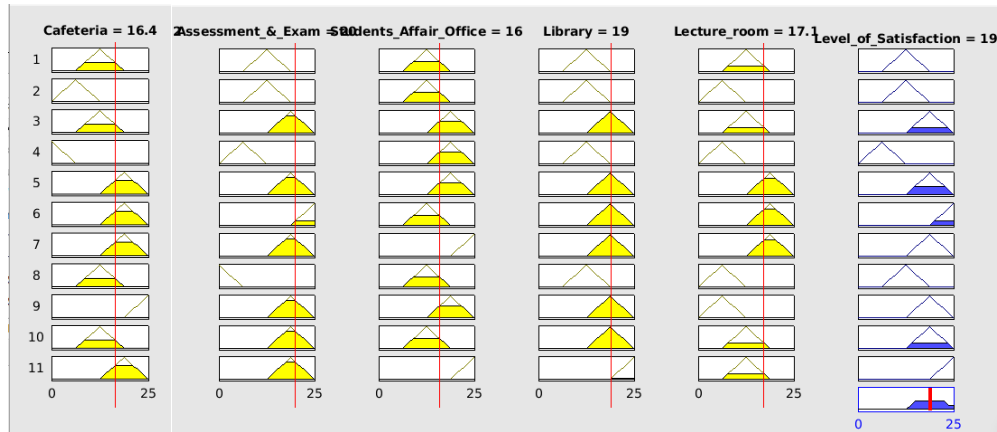


Rajah 6 : Editor peraturan

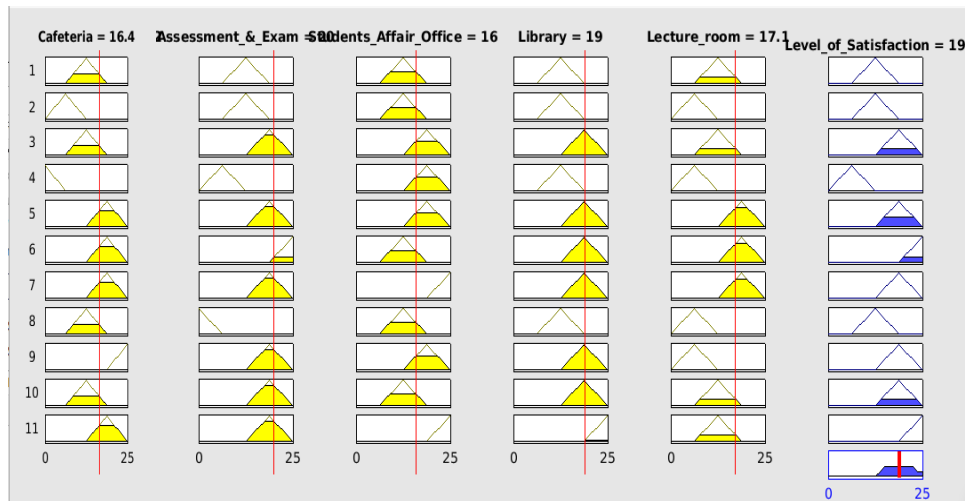


Rajah 7 : Rule Viewer Adalah Proses Menentukan Penilaian Berdasarkan Aturan

Hasil dapatan kajian menunjukkan terdapat perbezaan tahap kepuasan yang ketara antara pensyarah dan pelajar dilihat di kantin dengan nilai 13.1 dan 16.4. Penilaian pelajar terhadap kepelbagaian menu di kafeteria adalah pada tahap sederhana. Diikuti oleh Jabatan Hal Ehwal Pelajar dengan tahap kepuasan bagi pelajar adalah 16 manakala untuk pensyarah adalah 19. Aspek yang dinilai merangkumi kebajikan pelajar, jangka masa dan rawatan pegawai. Pelajar dan pensyarah bersetuju dengan kemudahan bilik kuliah yang ada dengan tahap kepuasan 17.1. Antara sifat yang terlibat dalam pembinaan ini adalah persekitaran yang kondusif dan tempat yang dapat menampung kapasiti yang sesuai. Jurang kecil dalam tahap kepuasan didapati dalam penilaian perpustakaan untuk pensyarah dan pelajar, iaitu 18 dan 19. Begitu juga pada Unit Peperiksaan dan Penilaian dengan tahap kepuasan bagi pelajar adalah 20 dan pensyarah adalah 21.



Rajah 8: Kepuasan pelanggan bagi pelajar



Rajah 9: Kepuasan pelanggan bagi pensyarah

Secara keseluruhan, hasil analisis menggunakan pendekatan logik kabur mendapati bahawa terdapat jurang antara kepuasan pelajar dan pensyarah terhadap kemudahan dan perkhidmatan yang disediakan iaitu 19 dan 18.8. Kepuasan pelanggan ini adalah penilaian mengenai perkhidmatan dan kemudahan seperti dewan kuliah, perpustakaan, kafeteria, Jabatan Hal Ehwal Pelajar, Unit Peperiksaan dan Penilaian. Lajur keluaran menunjukkan bagaimana peraturan diterapkan pada pemboleh ubah keluaran. Kanan bawah menunjukkan bagaimana output setiap peraturan digabungkan untuk menghasilkan output agregat dan nilai yang tidak jelas. Garis merah memberikan nilai penegasan untuk output tahap kepuasan. Penemuan ini menunjukkan bahawa kepuasan pelanggan berada pada tahap sangat berpuas hati.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian yang menggunakan analisis logik kabur dapat disimpulkan bahawa kemudahan dan perkhidmatan yang disediakan adalah pada tahap baik berdasarkan tujuh dimensi yang dipilih. Dapatan ini menunjukkan bahawa kepuasan pelanggan berada pada tahap sangat berpuas hati dan berpuas hati sepenuhnya. Kementerian Pendidikan Malaysia selaku penanggungjawab IPG seharusnya melihat ke belakang dan menyediakan peruntukan bagi menambah baik

kemudahan seperti bilik kuliah bagi menampung kapasiti pelajar yang semakin meningkat setiap tahun dan peralatan terkini mengikut peredaran semasa yang membawa kepada pembelajaran dan digital abad ke-21. pembelajaran. Ini selaras dengan hasrat menjadikan IPG bertaraf dunia. Untuk masa hadapan, kajian juga mungkin melibatkan guru dalam perkhidmatan yang terlibat dengan pengajian mod kursus semasa bercuti. Selain itu, kajian ini boleh diperluaskan ke IPGK lain juga memainkan peranan yang sama dan Universiti Awam.

RUJUKAN

- Alghamdi, F. (2018). Total Quality Management and Organizational Performance: A Possible Role of Organizational Culture. *International Journal of Business Administration* Vol. 9, No. 4; 2018, 186 – 189. doi:10.5430/ijba.v9n4p186.
- Asante, E. & Ngulube, P. (2020). Critical success factors for total quality management implementation and implications for sustainable academic libraries. <https://www.emerald.com/insight/0143-5124>. doi 10.1108/LM-02-2020-0017.
- Blasi, A. (2018). Scheduling Food Industry System Using Logik kabur. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 15th October 2018. Vol.96. No 19.Cristóbal Sánchez-Rodríguez Ángel R. Martínez-Lorente, (2004),"Quality management practices in the purchasing function", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 24 Iss 7 pp. 666 -687
- Eyupoglu, S. Z., Jabbarova, K., & Saner, T. (2017). Job satisfaction: An evaluation using a fuzzy approach. *Procedia Computer Science*, 120, 691–698. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.297>
- Iberahim, H., Mohd Taufik, N. K., Mohd Adzmir, A. S., & Saharuddin, H. (2016). Customer Satisfaction on Reliability and Responsiveness of Self Service Technology for Retail Banking Services. *Procedia Economics and Finance*, 37, 13–20. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(16\)30086-7](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(16)30086-7)
- Kholifah, N. (2018). *Aplikasi Fuzzy Mamdani Untuk Menganalisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademik Uin Raden Intan Lampung*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Li, F., Lu, H., Hou, M., Cui, K., & Darbandi, M. (2021). Customer satisfaction with bank services: The role of cloud services, security, e-learning and service quality. *Technology in Society*, 64, 101487. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101487>
- Madihatun Zainuddin, & Sharifah Hayaati Syed Ismail al-Qudsy, (2020) *Aduan awam terhadap pengurusan halal: analisis pencapaian piagam pelanggan di JAKIM*. e-BANGI: Jurnal Sains Sosial dan Kemanusiaan, 17 (2). pp. 119-135. ISSN 1823-884x
- Minhat, N. (2013). *Kepuasan pelajar terhadap kemudahan yang disediakan di Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin*. Jabatan Perdagangan, Politeknik Tuanku Syed Sirajuddin.
- Mohd Abdullah Jusoh & Norazura Mohd Sulaiman. (2020). Perkhidmatan, Kepuasan Pelanggan dan Kesetiaan terhadap Firma Audit. *Management Research Journal*. Vol.9 (2) 59-69.
- Nazar, M. Z. M. (2006). Kepuasan Pelajar Tahun 5 Sarjana Muda Teknologi serta Pendidikan (Awam, Elektrik, Jentera, & Kemahiran Hidup) Terhadap Kemudahan Pembelajaran Di Fakulti Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia. Tesis Ijazah Sarjana Muda. Universiti Teknologi Malaysia.
- Ningrum, R.F. (2014). *Pengaruh Pelayanan Perpustakaan Terhadap Kepuasan Pengunjung Di Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Sarjana Tesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nunkoo, R., Teeroovengadum, V., Ringle, C. M., & Sunnassee, V. (2020). Service quality and customer satisfaction: The moderating effects of hotel star rating. *International Journal of Hospitality Management*, 91, 102414. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2019.102414>
- Nur Hamizah, H. & Tham, J.S. (2020). Kajian Rintis Faktor Peramal Kepuasan Pelanggan Tentang Kualiti Perkhidmatan dan Imej Perbankan Komersial dalam Kalangan Pelajar Universiti Putra Malaysia. ICIEHI International Conference on Islam, Economy, and Halal Industry Volume 2020.

- Parasuraman, A., Zeithaml, V. & Berry, L.L. (1988). SERVQUAL: A Multiple-item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality, *Journal of Retailing*, Vol. 64, Spring, pp. 12-40.
- R. Anitha et. al., (2016). A Study On The Impact Of Training On Employee Performance In Private Insurance Sector, Coimbatore District. *International Journal of Management Research & Review*. IJMRR/August 2016/ Volume 6/Issue 8/Article No-10/1079-1089.
- Rahman, H. A., Khalifah, Z., Arif, S., Sirin, R., Abidin, H. Z., Sulong, N. (2017). *Kajian Mengenai Tahap Kualiti Pendidikan Tinggi Dari Perspektif Pelajar Di Universiti Teknologi Malaysia*. Projek Penyelidikan. Pusat Pengajian Penyelidikan Universiti Teknologi Malaysia. VOT: 75017
- Ramli, N., Chai, S. F., & Fazli, A. (2009). Kajian kepuasan pelanggan terhadap perkhidmatan perpustakaan Universiti awam di Malaysia. *Jurnal Pengurusan* 28 (2009) 23-43.
- Rancangan Malaysia ke -10*. (2011-2015). <https://epu.gov.my> *Theoretical and Applied Information Technology*. 15th October 2018. Vol.96. No 19.
- Rukuni, T. F., & Maziriri, E. T. (2020). Data on corona-virus readiness strategies influencing customer satisfaction and customer behavioural intentions in South African retail stores. *Data in Brief*, 31, 105818. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.105818>
- Sigma Islam & Shadrul Hassan Himel (2018). Services Quality and Students' Satisfaction: A Study on the Public Higher Education Institutions (HEIs) of Bangladesh. *Journal of Business Studies*, Vol. XXXIX, No. 2, August 2018, 136 – 139.
- Siti Zurina Aziz, Amizawati Mohd Amir & Sofiah Md Auzair (2019). *Tadbir Urus Baik dan Peranan Amalan Perakaunan Pengurusan: Tinjauan di Organisasi Pelancongan Negara*. *Asian Journal of Accounting and Governance* 11, 2-3.
- Sharuddin, N., Mohamad, N. A., Othman, H., Atan, Z., & Abdullah, J. (2007). *Laporan akhir kaji selidik indeks kepuasan pelanggan Perpustakaan Sultanah Zahariah 2007*. Johor: Universiti Teknologi Malaysia.
- Shokouhyar, S., Shokoohyar, S., & Safari, S. (2020). Research on the influence of after-sales service quality factors on customer satisfaction. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 56, 102139.
- Usman, M., Shafiq, M., Savino, M., Rashid, Z., Yehya, M. I., Naqvi, A. A., Iqbal, S., & Menanno, M. (2019). Investigating the Role of QMS implementation on customers' satisfaction: A Case Study of SMEs. *IFAC-PapersOnLine*, 52(13), 2032–2037. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.504>
- Uzir, M. U. H., Jerin, I., Al Halbusi, H., Hamid, A. B. A., & Latiff, A. S. A. (2020). Does quality stimulate customer satisfaction where perceived value mediates and the usage of social media moderates? *Heliyon*, 6(12), e05710. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05710>
- Ya, M. S., Abdul Latif, S., & Awang, Z. (2003). "Faktor Faktor Yang Menyumbangkan Ke Arah Kecemerlangan Akademik Mahasiswa Mahasiswi UiTM Cawangan Kelantan: Suatu Kajian Mengenai Kepuasan Pelanggan Terhadap Mutu Perkhidmatan Dan Kemudahan Asas". Laporan Projek Penyelidikan. UITM
- Yahya, R., & Sharuddin, F. S. (2015). *Tahap kepuasan pelanggan terhadap kualiti perkhidmatan kafeteria di kafeteria Kolej Komuniti Ledang*. 1st International Conference on Bussiness and Innovation, 407-419